

**PERANCANGAN KOMPOR BIOMASSA PERSEGI
DENGAN PEMODELAN MATLAB
DAN METODE BEDA HINGGA**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademi
Dalam Meyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Pinda Abdi Setiawan

201410120311083

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
MALANG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN KOMPOR BIOMASSA
PERSEGI DENGAN PEMODELAN *MATLAB* DAN
METODE BEDA HINGGA

Disusun oleh : Pinda Abdi Setiawan

Nim : 201410120311083

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Mesin

Telah diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana
Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah

Malang, 01 April 2019

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Ir. Suwarsono, MT
NIP. 108.9309.0294

Ir. Achmad Fauzan H S, MT
NIP. 108.9208.0279

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Murjito, ST, MT
NIP. 108.9404.0313

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayahnya. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada nabi Muhammad SAW, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Kompor Biomassa Persegi Dengan Pemodelan *MATLAB* Dan Metode Beda Hingga” sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata 1 jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas muhammadiyah malang.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena telah memberikan kesehatan, pengetahuan dan ilmu, serta kekuatan mental dalam mengerjakan skripsi.
2. Kedua orang tua Bapak Adi Lakum dan Ibu Sriatin, serta semua keluarga yang telah memberikan dukungan tanpa henti.
3. Dr. Ir. H Suwarsono, M.T selaku dosen pembimbing I.
4. Ir. Achmad Fauzan H S, M.T selaku dosen pembimbing II.
5. Dini Kurniawati, ST, M.T selaku dosen wali.
6. Budiono, S. Si, MT yang telah membantu proses penyelesaiannya skripsi.
7. Semua Dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membimbing perkuliahan dari awal sampai sekarang.
8. Kawan-kawan seperjuangan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang yang setia mendukung, berdoa, dan bersama berkuliah di kampus ini.
9. Serta semua pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas ahir ini.

Terimakasih atas bimbingan, saran, dan petunjuk serta masukan yang diberikan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan sesuai waktu dan harapan.

Besar harapan semoga tugas akhir yang ditulis penulis dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan yang luas bagi pembacanya.

Malang, 15 Maret 2019

Pinda Abdi Setiawan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
POSTER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR BIMBINGAN I.....	iv
LEMBAR BIMBINGAN II.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biomassa.....	4
2.2 Potensi Biomassa di Indonesia.....	4
2.3 Bahan Bakar.....	5
2.4 Udara.....	6
2.5 Fluida.....	7
2.6 Kompur Biomassa.....	9
2.7 Gasifikasi.....	11
2.8 Metode Beda Hingga.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	16
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17

3.3 Prosedur Penelitian.....	17
3.4 Pengamatan.....	19
3.5 Analisis Data.....	21
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Komposisi Biomassa.....	22
4.2 Udara Psikometri.....	22
4.3 Analisa Perhitungan Pada Kompor.....	23
4.4 Hasil Pengujian Pada Kompor	
4.4.1 Objek yang diuji.....	29
4.4.2 Hasil pengujian.....	29
4.4.3 Pembahasan.....	30
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
• CURRICULUM VITAE	
• GAMBAR DESAIN	
• NASKAH PUBLIKASI	
• MAKALAH PRESENTASI	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Potensi Biomassa di Indonesia (Arif Tajali, 2015).....	5
Gambar 2.2 Aliran <i>steady</i> melalui tabung aliran.....	8
Gambar 2.3 Kerja yang dilakukan oleh tekanan yang bekerja terus menerus (Ridwan, 1999).....	8
Gambar 2.4 Struktur Kompor Biomassa Gasifikasi (Nurhuda, 2008).....	9
Gambar 2.5 Tahapan proses gasifikasi (Bilad, 2010).....	12
Gambar 2.6 <i>Up Draft Gasifier</i>	13
Gambar 2.7 <i>Down Draft Gasifier</i>	14
Gambar 2.8 <i>Cross Draft Gasifier</i>	14
Gambar 2.9 Metode Beda Hingga.....	15
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Kompor Biomassa Persegi.....	17
Gambar 3.3 Reaktor atau Ruang Gasifikasi.....	17
Gambar 3.4 Kayu Lamtoro.....	18
Gambar 3.5 Termokopel Tipe K.....	18
Gambar 3.6 Timbangan Digital.....	18
Gambar 3.7 Spiritus.....	19
Gambar 3.8 Parang.....	19
Gambar 3.9 Korek Api.....	19
Gambar 4.1 Titik Pengujian Temperatur.....	23
Gambar 4.2 Pembagian Zona.....	23
Gambar 4.3 Ruang Gasifikasi Bagian Samping.....	26
Gambar 4.4 Ruang Gasifikasi Bagian Bawah.....	27
Gambar 4.5 Lubang Sekunder.....	28
Gambar 4.6 (A) Pengujian Layer Z, (B) Pengujian Layer XY.....	29
Gambar 4.7 Matrik 2D Layer XY 1.....	30
Gambar 4.8 Matrik 2D Layer XY 2.....	31
Gambar 4.9 Program pada <i>MATLAB</i>	31
Gambar 4.10 Pendekatan numerik.....	32
Gambar 4.11 Temperatur di dalam kompor.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Udara Bersih (Prodjosantoso, 2011).....	6
Tabel 4.1 Pengujian Layer XY.....	29
Tabel 4.2 Pengujian Layer Z.....	30



DAFTAR PUSTAKA

- Fatahillah, Arif. *Pemodelan Dan Penyelesaian Numerik Dari Permasalahan Penyebab Asap Menggunakan Metode Volume Hingga*. Universitas Negeri Jember.
- Haryadi & Ali M. 2012. *Perpindahan Panas*. Politeknik Negeri Bandung.
- Kaur Amanpreet, Sharma Punnet, Kaur Maninder, & John Siby. 2016. Experimental Study of Traditional Cook Stoves and Various Improved Cook Stove Using Biomass. *International Journal of Advances in Science, Engineering and Tecnology*. Vol 4(1).
- Maulidi, Ikhsan. *Metode Beda Hingga untuk Penyelesaian Persamaan Diferensial Parsial*. Jurusan Matematika, Universitas Syiah Kuala.
- Prabaswara, Mahendra. 2017. *Optimasi Pembakaran Tingkat II Pada Kompor Biomassa UB-03 Berbahan Bakar Kayu Lamtoro Dengan Menggunakan Software Matlab*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Satiawan, Ediy. 2015. *Analisis Wood Stove UB-03 dengan menggunakan CFD (Computational Fluid Dynamics)*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Solapure, V.R., Motgi, N.S., & Jangale, Y.N. 2017. Design and Performance Analysis of Biomass Cook Stove, *International Journal of Engineering Reasearch & Technology (IJERT)*. Vol 6(7).
- Tajali, Arief. 2015. *Panduan Penilaian Potensi Biomassa Sebagai Sumber Energi Alternatif Di Indonesia*. Penabulu Alliance.
- Yokoyana, Shinya. 2008. *Panduan untuk Produksi dan Pemanfaatan Biomassa*. The Japan Insitute of Energy.